

JP62-17708AのP2 右上欄LL8-13

5は、第1と第2の導波路3と4の間に設けられ、多モードを単一モードに変換する導波路で、第1の導波路3側より屈折率分布及び導波路径が徐々に変化し、第2の導波路4側でこの第2の導波路4径に等しくなるように設定されている。

Lines 8-13 of right upper column on Page 2 of JP62-17708A

A reference number of 5 refers a waveguide converting a multi-mode to a single mode, the waveguide 5 is provided between a first waveguide 3 and a second waveguide 4 and is configured as a refractive index distribution and a waveguide diameter of the waveguide 5 are varied gradually from a side of the first waveguide 3 so that, at a side of the second waveguide 4, the waveguide diameter of the waveguide 5 become equal to a waveguide diameter of the second waveguide 4.

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-017708

(43)Date of publication of application : 26.01.1987

(51)Int.Cl.

G02B 6/14

(21)Application number : 60-156421

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 16.07.1985

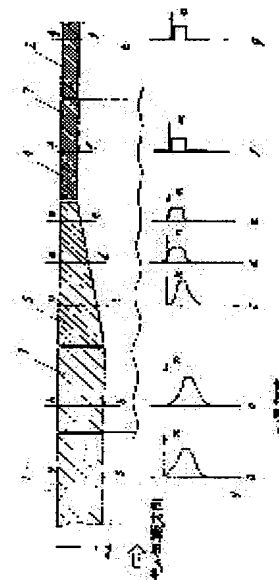
(72)Inventor : KITACHI NISHIMINE

## (54) MODE CONVERTER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To execute a conversion of a multi-mode and a signal mode by non-adjustment, by providing the first waveguide having the same waveguide parameter as that of a multi-mode optical fiber, the second waveguide having the same waveguide parameter as that of a single mode optical fiber, and the third waveguide for converting the mode.

**CONSTITUTION:** Refractive index distributions of an a-a section of a multi-mode optical fiber 1, a b-b section of the first waveguide 3, a c-c section and a d-d section of the third waveguide 5, an f-f section of the second waveguide, and a g-g section of a single mode optical fiber 2 are denoted as (a), (b), (c), (d), (f), and (g), respectively. First of all, light which has been propagated through the multi-mode optical fiber 1 is coupled by a small coupling loss to the first waveguide 3 having the same waveguide parameter as that of this fiber 1 and made incident on the third waveguide 5. Thereafter, a refractive index distribution and a waveguide diameter of the waveguide 5 are varied gradually, and in the end, become equal to a refractive index distribution and a waveguide diameter of the second waveguide 4 having the same waveguide parameter as that of the single mode optical fiber 2, therefore, the light is propagated to the second waveguide 4 by non-adjustment and without a coupling loss.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-17708

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)1月26日

G 02 B 6/14

8507-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 モード変換装置

⑮ 特 願 昭60-156421

⑯ 出 願 昭60(1985)7月16日

⑰ 発 明 者 北 地 西 峰 横浜市港北区綱島東4丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

⑱ 出 願 人 松下電器産業株式会社 門真市大字門真1006番地

⑲ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

モード変換装置

## 2. 特許請求の範囲

多モード光ファイバと、単一モード光ファイバと、上記多モード光ファイバと結合され、多モード光ファイバと同様の導波路パラメータを持つ第1の導波路と、上記単一モード光ファイバに結合され、単一モード光ファイバと同様の導波路パラメータを持つ第2の導波路と、上記第1の導波路から出射される光を上記第2の導波路へ結合すべく設けられ、進行方向に屈折率分布及び導波路径が徐々に変化するモード変換用の第3の導波路と、これら第1乃至第3の導波路を支持する共通基板を備えたことを特徴とするモード変換装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は伝送路が単一モードである光ファイバ通信システムにおいて、予め多モード光ファイバと結合した光を単一モード光ファイバに変換して

結合するモード変換装置に関する。

## 従来の技術

従来、この種の多モードと単一モードとの変換装置は、第3図に示すように多モード光ファイバ101、レンズ102、単一モード光ファイバ103とを備え、多モード光ファイバ101からの出射光がレンズ102によって単一モード光ファイバ103へ集光されるように構成されている。

## 発明が解決しようとする問題点

しかしながら、上記従来のモード変換装置では、それぞれの部位が異なるため、多モード光ファイバ101からの出射光を単一モード光ファイバ103へ効率良く変換するようにそれぞれの部品の相対位置を調整する必要があり、調整作業が面倒であるという問題があった。

本発明はこのような従来例の問題を解決するものであり、多モードと単一モードとの変換を無調整で実現できる優れたモード変換装置を提供することを目的とするものである。

## 問題点を解決するための手段

本発明は上記目的を達成するために多モード光ファイバと、単一モード光ファイバと、上記多モード光ファイバと結合され、多モード光ファイバと同様の導波路パラメータを持つ第1の導波路と、上記単一モード光ファイバに結合され、単一モード光ファイバと同様の導波路パラメータを持つ第2の導波路と、上記第1の導波路から出射される光を上記第2の導波路へ結合すべく設けられ、進行方向に屈折率分布及び導波路径が徐々に変化するモード変換用の第3の導波路と、これら第1乃至第3の導波路を支持する共通基板を備えたものである。

#### 作用

本発明は上記のような構成により次のような作用を有する。すなわち、多モード光ファイバと結合した第1の導波路を出射した光は進行方向に屈折率分布及び導波路径が徐々に変化するモード変換用の第3の導波路により単一モード光ファイバと結合した第2の導波路へ結合し、結合損失少なく無調整で多モード光ファイバと単一モード光フ

断面、e-e断面、第2の導波路4のf-f断面、単一モード光ファイバ2のg-g断面の屈折率分布を示している。先ず多モード光ファイバ1を伝搬してきた光はこの多モード光ファイバ1と同様の導波路パラメータを持つ第1の導波路3に少い結合損失で結合し、第3の導波路5に入射する。この入射光は、上記のように第3の導波路5の屈折率分布と導波路径が徐々に変化する、最終的に単一モード光ファイバ2と同様の導波路パラメータを持つ第2の導波路4の屈折率分布及び導波路径に等しくなるため、第2の導波路4へ無調整で結合損、モード変換損なく伝搬する。第2の導波路4に入射した光はこの第2の導波路4に結合された単一モード光ファイバ2を伝搬する。従って多モード光ファイバ1に入射した光が単一モード光ファイバ2へ無調整、且つ低結合損失で伝搬されることになる。

#### 発明の効果

本発明は上記説明より明らかなように第1乃至第3の導波路を用いることにより多モードを単一

ファイバを結合することができる。

#### 実施例

第1図は本発明の一実施例の構成を示すものである。第1図において、1は多モード光ファイバ、2は単一モード光ファイバ、3は多モード光ファイバ1と同様のパラメータを持つ第1の導波路、4は単一モード光ファイバ2と同様のパラメータを持つ第2の導波路、5は第1と第2の導波路3と4の間に設けられ、多モードを単一モードに変換する導波路で、第1の導波路3側より屈折率分布及び導波路径が徐々に変化する、第2の導波路4側でこの第2の導波路4径に等しくなるように設定されている。6は第1乃至第3の導波路3乃至5を支持する共通基板である。7は導波路の表面を示している。

次に上記実施例の作用について第2図の屈折率分布図を参照しながら説明する。第2図においてa、b、c、d、e、f、gはそれぞれ多モード光ファイバ1のa-a断面、第1の導波路3のb-b断面、第3の導波路5のc-c断面、d-d

モードに変換することができ、この変換を無調整で結合損、モード変換を少なくして行なうことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のモード変換装置の一実施例を示す概略説明図、第2図はその屈折率分布図、第3図は従来のモード変換装置の概略説明図である。

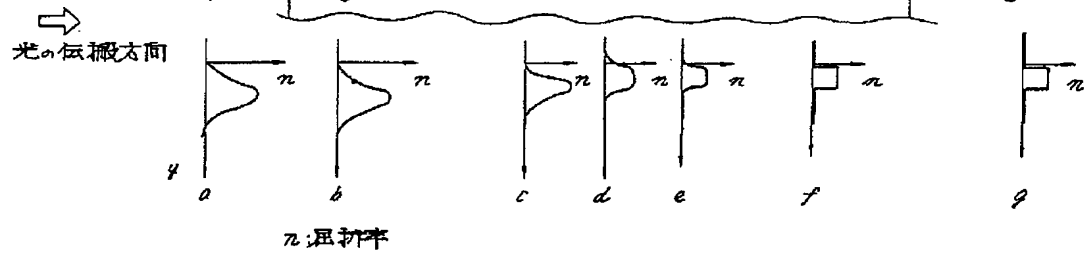
1……多モード光ファイバ、2……単一モード光ファイバ、3……第1の導波路、4……第2の導波路、5……第3の導波路、6……共通基板。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

- 1...多モード光ファイバ
- 2...単一モード光ファイバ
- 3...第1の導波路
- 4...第2の導波路
- 5...第3の導波路
- 6...共通基板

第 1 図

第 2 図



第 3 図

